



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0046990  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 10일  
Date of Application JUL 10, 2003

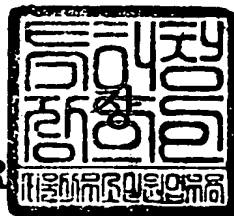
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003 년 07 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

**【서류명】** 특허출원서  
**【권리구분】** 특허  
**【수신처】** 특허청장  
**【제출일자】** 2003.07.10  
**【발명의 명칭】** 화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법  
**【발명의 영문명칭】** fusing system of image forming apparatus and temperature control method therefor  
**【출원인】**  
**【명칭】** 삼성전자 주식회사  
**【출원인코드】** 1-1998-104271-3  
**【대리인】**  
**【성명】** 정홍식  
**【대리인코드】** 9-1998-000543-3  
**【포괄위임등록번호】** 2003-002208-1  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 이범로  
**【성명의 영문표기】** LEE,BEOM RO  
**【주민등록번호】** 630220-1047911  
**【우편번호】** 441-390  
**【주소】** 경기도 수원시 권선구 권선동 1298번지 상록아파트 513동401호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정홍식 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 20 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 18 면 18,000 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 14 항 557,000 원  
**【합계】** 604,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법에 관한 것으로, 용지가 픽업롤러에 의해 픽업되거나 용지 잼 센서를 구동할 때 마다, 용지가 픽업되는 시점에서 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ ) 및 용지가 용지 잼 센서를 동작한 시점에서 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 3 시간( $t_3$ ) 중의 하나와, 히터에서 발생한 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 토대로 히터를 구동할 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하고, 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정착 롤러의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 정착 롤러의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a)에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 산출하여 산출된 히터 구동시간( $t_h$ ) 동안 히터를 구동하도록 제어한다. 본 발명의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법은 용지 공급주기 마다 용지가 정착 롤러에 도달하는데 소요되는 시간과 히터에서 발생한 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 시간을 감안하여 히터 구동시작 시간 및 히터의 구동시간( $t_h$ )을 결정하여 히터를 구동함으로써, 정착 롤러의 표면 온도의 변동폭을 최소화하여 정착 롤러의 표면 온도를 안정적으로 유지함과 동시에 기록 매체위에 화상을 안정적으로 정착하는 효과를 얻을 수 있다.

## 【대표도】

도 7

## 【색인어】

정착 유니트, 온도, 제어, 용지, 공급 주기, 정착롤러, 표면온도, 변동폭, 최소

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법{fusing system of image forming apparatus and temperature control method therefor}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 전자사진 화상 형성 장치의 정착 시스템의 개략 사시도.

도 2는 도 1 에 도시한 정착 시스템의 정착 롤러와 히터의 단면도.

도 3은 도 1 에 도시한 정착 시스템의 정착동작을 예시하는 측면도.

도 4는 도 1 에 도시한 정착 시스템의 온도 제어 방법의 프로세스를 예시하는 플로우 차트.

도 5는 정착 시스템에 사용되는 고무층을 갖는 일반적인 정착 롤러의 시간당 온도분포를 예시하는 그래프.

도 6는 본 발명의 양호한 제 1 실시예에 따른 전자사진 화상 형성 장치의 정착 시스템의 개략 사시도.

도 7는 도 6에 도시한 정착 시스템의 온도 제어 방법의 프로세스를 예시하는 플로우 차트.

도 8은 본 발명의 양호한 제 2 실시예에 따른 전자사진 화상 형성 장치의 정착 시스템의 개략 사시도.

도 9는 도 8에 도시한 정착 시스템의 온도 제어 방법의 프로세스를 예시하는 플로우 차트.

**\*도면의 주요부분에 대한 부호의 설명\***

10, 100, 100': 정착 시스템	11, 111: 정착 롤러
11a, 111a: 고무층	12, 112: 할로젠 램프
13, 113: 정착 백업롤러	14: 용지
15, 115: 씨미스터	16, 116: 씨머스택
18, 118: 전원부	19, 119: 전원 스위칭부
20, 120, 120': 콘트롤러	101: 정착 유니트
102, 102': 콘트롤러	130, 130': 급지부
133, 133': 픽업 롤러	135, 135': 이송 롤러
137: 용지 잼 센서	

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<20> 본 발명은 레이저 빔 프린터, 팩시밀리, 복사기 등과 같은 화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 화상 형성 장치의 정착 유니트에서 정착 롤러의 표면 온도의 변동폭을 최소화함으로써 기록 매체위에 화상을 안정적으로 정착하기 위한 화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법에 관한 것이다.

<21> 복사기, 레이저 빔 프린터 등과 같은 일반적인 전자사진 화상 형성 장치는 감광 드럼에 인접해 있는 대전 롤러(Electrostatic Charging Roller)를 회전시켜

감광 드럼의 표면을 대전시키는 대전과정, 레이저 스캐닝 유니트(LSU : Laser Scanning Unit)로부터 감광 드럼의 표면에 레이저 빔을 주사하여 감광 드럼의 표면에 원하는 정전 잠상(Electrostatic Latent Image)을 형성하는 노광과정, 감광 드럼의 표면에 토너를 공급하여 감광 드럼의 표면에 형성된 정전 잠상을 가시화상(Visible Image)인 분말 상태의 토너 화상(Toner Image)으로 현상하는 현상과정, 감광 드럼에 소정의 압력으로 접촉하는 전사 롤러(Transferring Roller)와 토너 화상이 형성된 감광 드럼에 소정의 전사전압을 인가하여 감광 드럼에 형성된 토너 화상을 전사 롤러와 감광 드럼 사이를 통과하는 용지에 전사하는 전사과정, 정착 롤러를 포함하는 정착 유니트를 통해 토너 화상이 전사된 용지를 가열하여 분말 상태의 토너 화상을 용융시켜 용지에 융착시키는 정착과정 등을 통해 원하는 화상을 용지에 인쇄한다.

<22> 일반적으로, 정착과정시, 정착 시스템의 열원으로는 할로겐 램프가 사용되며, 할로겐 램프는 정착 롤러 및/또는 정착 백업롤러 내측에 설치되어 복사열(Radiant Heat)에 의해 정착 롤러의 표면을 설정된 온도로 가열한다.

<23> 도 1을 참조하면, 일반적인 전자사진 화상 형성 장치의 정착 시스템(10)의 일 예가 개략적으로 예시되어 있다.

<24> 종래의 정착 시스템(10)은 원통체의 정착 롤러(11), 및 정착 롤러(11)의 내부 중앙에 설치되는 할로겐 램프(12)를 구비한다. 할로겐 램프(12)는 정착 롤러(11)의 내부에서 열을 발생하고, 정착 롤러(11)는 내부 할로겐 램프(12)로부터의 복사열에 의해 가열된다.

<25> 정착롤러(11)의 하부에는 정착 백업롤러(13)가 설치된다. 정착 백업롤러(13)는 도 3에 도시한 바와 같이, 스프링 장치(13a)에 의해 탄력적으로 지지되어 정착롤러(11)와 정착 백업롤러(13) 사이를 통과하는 용지(14)를 정착 롤러(11)에 대해 소정의 압력으로 가압한다.

- <26> 따라서, 용지(14)에 형성된 분말상태의 토너 화상(14a)은 정착 롤러(11)와 정착 백업롤러(13) 사이를 통과하면서 소정의 압력과 열에 의해 가압 및 가열된다. 그 결과, 토너 화상(14a)은 정착롤러(11)와 정착 백업롤러(13)에 의해 부가되는 소정온도의 열과 압력에 의해 용지(14)에 융착된다.
- <27> 정착 롤러(11)의 일측에는 정착 롤러(11)의 표면온도를 전기적 신호로 감지 하는 써미스터(Thermistor, 15), 정착 롤러(11)의 표면온도가 주어진 임계치가 넘었을 때에는 할로겐 램프(12)에 대한 전원을 차단하는 써머스탯(Thermostat, 16), 및 콘트롤러(20)로부터의 신호에 따라 할로겐 램프(12)에 대한 AC 전원부(18)의 전원 공급을 스위칭하는 사이리스터(thyristor)와 같은 전원 스위칭부(19)가 설치되어 있다.
- <28> 써미스터(15)는 정착 롤러(11)의 표면온도를 감지하여 콘트롤러(20)로 전송하며, 콘트롤러(20)는 감지온도를 설정온도와 비교하여 전원 스위칭부(19)를 통해 할로겐 램프(12)에 대한 전원 공급을 제어함으로써 정착 롤러(11)의 표면온도를 용지(14)에 화상을 정착하는 데 적당한 정착온도로 제어한다.
- <29> 이 때, 도 4에 도시한 바와 같이, 콘트롤러(20)는 통상, 정착 롤러(11)의 표면온도를 인쇄 대기 온도까지 가열하는 초기 가열 단계(S1), 정착롤러(11)의 표면 온도를 인쇄 대기 온도로 유지하면서 인쇄 명령을 대기하는 인쇄 대기 단계(S2), 및 인쇄명령이 입력될 때 정착시 열손실을 감안하여 정착 롤러(11)의 표면 온도를 인쇄 대기 온도 보다 높게 유지하는 인쇄 단계(S3, S4, S5, 및 S6)를 포함하는 온도제어 프로세스를 통해 정착 롤러(11)의 표면 온도를 제어한다.

- <30> 각각의 온도 제어단계에서, 컨트롤러(20)는 검출 온도를 설정 온도와 비교하여 검출 온도가 미리 설정된 목표 온도 보다 낮을 때는 전원 스위칭부(19)를 통해 할로겐 램프(12)를 '온' 하고 높을 때는 '오프' 하는 방식으로 할로겐 램프(12)에 대한 전원 공급을 제어하여 정착 롤러(11)의 표면 온도를 주어진 범위 내로 유지시킨다.
- <31> 또한, 써머스탯(16)은 써미스터(15) 및 컨트롤러(20)에 의한 정착 롤러(11)의 온도 조절이 실패하였을 때 정착 롤러(11)와 인접 구성부품들을 보호하기 위한 과열 방지 수단으로 작용한다.
- <32> 이러한 종래의 정착 시스템(10)에서, 정착 롤러(11)는 도 2에 도시한 바와 같이, 통상 외부표면에 열전도성이 낮은 고무층(11a)을 씌운 알루미늄 원통체로 구성된다.
- <33> 그러나, 고무층(11a)은 용지(14)가 정착 롤러(11)와 정착 백업롤러(13) 사이의 nip)을 통과할 때 정착 롤러(11)와의 사이에 일정한 접촉면적을 유지시키도록 하여 용지(14)에 열이 공급될 충분한 시간을 갖도록 함과 동시에 램프(12)에서 공급된 열을 기평하여 용지(14)가 통과하더라도 정착 롤러(11)의 표면온도가 급격히 떨어지지 않도록 하는 작용을 하지만, 낮은 열전도성으로 인해 할로겐 램프(12)에서 공급된 열이 정착 롤러(11)의 고무층(11a)의 표면까지 도달하는 시간을 지연시키는 문제점을 나타낸다.
- <34> 보다 상세히 설명하면, 정착시, 정착 롤러(11)의 고무층(11a)의 표면 온도가 써미스터(15)에 의해 정착 온도에 도달한 것으로 감지된 후, 할로겐 램프(12)를 '오프'시킬 경우, 고무층(11a)의 표면 온도는, 고무층(11a)의 표면 온도가 정착온도에 도달한 시점까지 할로겐 램프(12)에 의해 가열된 정착 롤러(11)의 알루미늄 원통체의 열에 의해 정착 온도 이상으로 일정시간 더 상승한다.



- <35> 또한, 고무층(11a)의 표면 온도가 써미스터(15)에 의해 정작 온도 이하로 떨어진 것으로 감지된 후, 할로겐 램프(12)를 '온'시킬 경우, 할로겐 램프(12)를 '오프'한 후 고무층(11a)의 표면 온도가 정작 롤러(11)의 알루미늄 원통체의 열에 의해 정작온도 이상으로 상승하는 일정 시간 동안 정작 롤러(11)의 알루미늄 원통체의 온도가 고무층(11a)의 표면 온도를 정작 온도로 상승시킬 수 있는 온도 보다 아래로 떨어지기 때문에, 고무층(11a)의 표면 온도는 알루미늄 원통체가 고무층(11a)의 표면 온도를 정작 온도로 상승시킬 수 있는 온도로 상승할 때 까지 일정 시간 더 하강한다.
- <36> 예를들면, 도 5에 도시한 바와 같이, 할로겐 램프(12)가 '온' 된 후 90초 정도 경과하여 정작 롤러(11)의 고무층(11a)의 표면 온도가 정작 온도, 예를들면 약 180 °C 정도에 도달하였을 때, 할로겐 램프(12)를 '오프'시킬 경우, 고무층(11a)의 표면 온도는 정작 롤러(11)의 알루미늄 원통체의 온도가 230 °C로 가열되어 있으므로, 정작 온도 이상으로 더 상승하게 되는 반면, 고무층(11a)의 표면 온도가 정작 롤러(11)의 알루미늄 원통체의 온도에 의해 정작 온도 이상으로 더 상승되었다가 다시 정작 온도 이하로 떨어질 때, 할로겐 램프(12)를 '온'시킬 경우, 고무층(11a)의 표면 온도는, 정작 롤러(11)의 알루미늄 원통체에 가열된 열이 고무층(11a)의 표면까지 전달될 때 까지 일정시간 더 하강하게 된다.
- <37> 이와 같이, 고무층(11a)을 갖는 정작 롤러(11)는 알루미늄 원통체만으로 구성된 정작 롤러에 비하여 표면 온도를 급격하게 변화하지는 않지만, 표면 온도의 변화폭을 더 커지게 하는 문제점이 있다.
- <38> 정작 롤러(11)의 표면 온도의 변동폭이 커질 경우, 정작 온도가 안정적으로 제어되지 못하게 되며, 그에 따라, 용지가 정작 롤러를 통과하는 정작시 화상이 용지에 불안정하게 정작된다.

<39> 따라서, 이러한 고무층(11a)을 갖는 정착 롤러(11)의 문제점을 방지하기 위해서는 종래의 정착롤러 장치(10)와 같이 할로겐 램프(12)를 단순히 온-오프 방식으로만 제어하지 않고, 고무층(11a)의 표면 온도의 변화폭을 감안하여 정착 롤러(11)의 표면 온도를 정착 온도로 제어하는 장치 및/또는 방법의 필요성이 요구된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해소하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 주된 목적은 용지가 정착 롤러에 도달하는 시점과 미리 가열된 히터의 열이 고무층 등을 통해 정착 롤러의 표면에 도달하는 시점을 일치시키도록, 용지의 공급주기 마다, 용지가 정착 롤러에 도달하는데 소요되는 시간과 히터에서 발생한 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 시간을 감안하여 히터 구동시작 시간 및 히터의 구동시간을 결정하여 히터를 구동함으로써, 정착 롤러의 표면 온도의 변동폭을 최소화하여 정착 롤러의 표면 온도를 안정적으로 유지함과 동시에 기록 매체위에 화상을 안정적으로 정착하기 위한 화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<41> 위와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 한 실시양태에 따르면, 본 발명은 정착 롤러와 정착 롤러를 가열하는 히터를 구비하는 정착 유니트; 및 용지를 픽업하는 픽업 롤러 및 픽업 롤러의 용지 이송 방향 하류에 위치한 용지 잼 센서 중 최소한 하나를 구비하는 급지부, 정착 롤러의 표면 온도(Temp)를 감지하는 센서부, 및 용지가 급지부의 픽업 롤러에 의해 픽업될 때 및 픽업 롤러에 의해 픽업된 용지의 선단이 용지 잼 센서를 동작할 때 중의 한 시점마다, 용지가 픽업된 시점에서 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ ) 및 용지가 용지 잼 센서를 동작한 시점에서 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 3 시간( $t$

3) 중의 하나와, 히터에서 발생한 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 토대로 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하고, 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정착에 필요한 온도로 미리 설정된 정착 롤러의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 센서부에 의해 감지된 정착 롤러의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기( $a$ ) 중 최소한 한 요소에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 산출하여 산출된 히터 구동시간( $t_h$ ) 동안 히터를 구동하는 컨트롤러를 구비하는 정착온도 제어 유니트를 포함하는 화상 형성 장치의 정착 시스템을 제공한다.

<42> 양호한 실시예에 있어서, 히터 구동시작 시간은 용지가 정착 롤러에 도달하는 시점과 미리 가열된 히터의 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는 시점을 일치시키도록 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중의 하나에서 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점으로 결정된다.

<43> 이 때, 히터 구동시간( $t_h$ )은 하기 식에 따라 산출되는 것이 바람직하다.

<44> 
$$t_h = \alpha \times (T_t - \text{Temp}) - \beta \times a + \gamma$$

<45> 여기서,  $\alpha$ 는 비례계수,

<46>  $\beta$ 는 미분 계수,

<47>  $\gamma$ 는 상수.

<48> 선택적으로, 히터 구동시작 시간은 정착 롤러 쪽으로 급지되는 용지의 앞부분이 목표 온도( $T_t$ ) 이상으로 상승하는 것을 방지하기 위해, 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중의 하나에서 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점에서 소정시간 지연되도록 결정될 수 있다. 또한, 히터 구동시간( $t_h$ )은 다음 용지가 공급되면 히터 구동 시간을 다시 계산하기 때문에 용지 공급 주기를 넘지 않는 것이 바람직하다.

- <49> 본 발명의 다른 실시양태에 따르면, 본 발명은 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법에 있어서, 용지가 급지부에 의해 급지될 때 마다 정착 롤러를 가열하는 히터를 구동할 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하는 단계, 및 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정착에 필요한 온도로 미리 설정된 정착 롤러의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 센서부에 의해 감지된 정착 롤러의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a) 중 최소한 한 요소에 따라 히터 구동시간(th)을 산출하여 산출된 히터 구동시간(th) 동안 히터를 구동하는 단계를 포함하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법을 제공한다.
- <50> 양호한 실시예에 있어서, 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하는 단계는 용지가 급지부에 의해 급지되는지를 판단하는 것, 및 용지가 급지부에 의해 급지될 때 히터를 구동할 히터 구동시작 타이밍이 되었는지를 판단하는 것을 포함한다.
- <51> 용지가 급지되는지를 판단하는 동작은 용지를 픽업하는 급지부의 픽업 롤러의 구동여부를 판단하는 것, 및 픽업 롤러의 용지 이송방향 하류에 배치된 용지 잼 센서의 동작 여부를 판단하는 것 중의 하나에 의해 수행 된다.
- <52> 히터 구동시작 타이밍이 되었는지를 판단하는 동작은 용지가 픽업된 시점에서 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ ) 및 용지가 용지 잼 센서를 동작한 시점에서 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나와, 히터에서 공급된 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 결정하는 것, 및 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나와 제 2 시간( $t_2$ ) 사이의 차이 시간(t)이 경과하였는지를 판단하여 히터 구동시작 타이밍을 결정하는 것으로 구성된다. 이 때, 정착 롤러 쪽으로 급지되는 용지의 앞부분이 목표 온도( $T_t$ ) 이상으로 상승하는 것을 방지하기 위해, 히터 구동시작 타이밍을 결정하는 동작은 일정

시간 지연하여 결정할 수도 있다. 여기서, 앞의 제 1 시간( $t_1$ ), 제 2 시간( $t_2$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ )은 사전에 측정하여 기억장치내에 저장하여 두는 것이 바람직하나, 화상 형성 장치의 편차를 보정하기 위해서 이를 측정하여 보정하는 방법을 사용하여도 된다.

<53> 본 발명의 온도 제어 방법은 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나와 제 2 시간( $t_2$ )을 결정하는 동작 후 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나 보다 큰지를 판단하는 단계, 판단 결과 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나 보다 클 경우 위의 히터를 구동하는 단계로 바로 이동하는 단계를 더 포함한다.

<54> 본 발명의 온도 제어 방법은 히터 구동시작 타이밍을 결정하는 동작 후 히터 구동 시간을 결정하는 단계에서는 정착에 필요한 온도로 미리 설정된 정착 롤러의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 센서부에 의해 감지된 정착 롤러의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a) 중 최소한 한 요소에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 산출한다.

<55> 또한, 본 발명의 온도제어 방법은 정착 롤러의 표면 온도(Temp)가 목표 온도( $T_t$ ) 이상인지를 판단하는 단계, 및 판단 결과 정착 롤러의 표면 온도(Temp)가 목표 온도( $T_t$ ) 이상일 때 히터를 정지하는 단계를 더 포함할 수도 있다. 그리고, 정착 롤러의 표면 온도(Temp)가 목표 온도( $T_t$ ) 이상인지를 판단하는 단계에서 정착 롤러의 표면 온도(Temp)가 목표 온도( $T_t$ ) 이하일 때 용지의 인쇄 속도를 판단하는 단계, 및 용지의 인쇄 속도가 소정속도 이상일 때 히터를 온-오프 방식으로 제어하는 단계를 더 포함한다. 특히, 앞의 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 및 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나 보다 크다고 판단되었을 경우 용지 인쇄 속도가 소정속도 이상일 때는 히터를 온-오프 방식으로 제어하는 것이 앞의 히터 구동 시간을 산출하여 히터를 제어하는 것 보다 바람직하다.

- <56> 이 때, 용지의 인쇄 속도를 판단하는 단계는 미리 입력된 인쇄 속도 정보, 급지부의 픽업 롤러의 구동주기, 및 급지부의 이송 롤러에 의해 이송되는 용지의 이송 속도 중의 하나에 의해 판단하는 것이 바람직하다.
- <57> 히터를 구동하는 단계는 산출된 히터 구동시간(th) 동안 히터를 구동하는 것으로 구성된다.
- <58> 이 때, 히터 구동시간(th)은 하기 식에 따라 산출되는 것이 바람직하다.
- <59> 
$$th = \alpha \times (T_t - Temp) - \beta \times a + \gamma$$
- <60> 여기서,  $\alpha$ 는 비례계수,
- <61>  $\beta$ 는 미분 계수,
- <62>  $\gamma$ 는 상수.
- <63> 이하, 본 발명에 따른 화상 형성 장치의 정착온도 제어 장치 및 방법을 첨부도면에 관하여 상세히 설명하기로 한다.
- <64> (제 1 실시예)
- <65> 도 6를 참조하면, 레이저 프린터, 복사기, 팩시밀리 등과 같은 전자사진 화상 형성 장치에 적용된 본 발명의 양호한 제 1 실시예에 따른 정착 시스템(100)이 개략적으로 예시되어 있다.
- <66> 이 정착 시스템(100)은 용지(도시하지 않음)에 전사된 토너 화상에 열과 압력을 가하여 정착시키는, 히터(112)를 구비하는 정착 롤러(111)를 포함하는 정착 유니트(101), 및 용지가 정착 롤러(101)에 도달하는 시점과 미리 가열된 히터(112)의 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는 시점을 일치시키도록, 용지의 공급주기 마다 정착 유니트(101)의 히터(112)의 구동시작 시

간과 구동 시간(th)을 결정하여 결정된 구동시간(th) 동안 히터(112)를 구동하도록 제어하는 정착온도 제어 유니트(102)를 포함한다.

- <67> 정착 유니트(101)는 외부 표면에 고무벨트 또는 고무층(111a)을 씌운 알루미늄 원통체로 구성된 정착 롤러(111), 정착 롤러(111)의 하부에서 정착 롤러(111)에 대해 일정한 압력을 가하도록 설치된 정착 백업롤러(113), 및 정착 롤러(111)의 내부 중앙에 설치되고 용지에 토너 화상을 정착하기 위한 정착열을 발생하는 할로겐 램프와 같은 히터(112)를 구비한다.
- <68> 정착 롤러(111), 정착 백업롤러(113), 및 히터(112)의 구성과 작용은 도 1, 도 2 및 도 3에 관해 설명한 정착 시스템(10)과 실질적으로 동일하므로, 여기서 상세한 설명은 생략한다.
- <69> 정착온도 제어 유니트(102)는 용지를 픽업하는 픽업롤러(133), 및 픽업 롤러(133)에 의해 픽업된 용지를 정착 유니트(101)의 정착 롤러(111)까지 이송하는 이송롤러(135)를 구비하는 급지부(130); 정착 롤러(111)의 표면온도를 감지하도록 정착롤러(111)에 관해 배치된 써미스터(115), 및 정착 롤러(111)의 표면온도가 주어진 임계치가 넘었을 때에는 히터(112)에 대한 전원을 차단하는 써머스탯(116)을 구비하는 센서부(114); 및 히터(112)에 대한 AC 전원부(118)의 전원 공급을 스위칭하는 사이리스터(thyrister)와 같은 전원 스위칭부(119)를 구비하는 콘트롤러(120)를 포함한다.
- <70> 급지부(130)의 픽업 롤러(133)와 이송 롤러(135)는 기어 트레인 및/또는 동력절환 장치(도시하지 않음)를 통해, 콘트롤러(120)에 의해 구동되는 하나, 또는 각각 별개의 구동모터(125; 하나만 도시)와 연결되어 있다.
- <71> 콘트롤러(120)는 용지가 픽업롤러(133)에 의해 픽업될 때 마다 용지가 픽업 롤러(133)에 의해 픽업된 시점에서 정착 롤러(111)에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ )과 히터(112)

에서 발생한 열이 정착 롤러(111)의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 토대로 히터(112)를 구동할 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하고, 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정착에 필요한 온도로 미리 설정된 정착 롤러(111)의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 써미스터(115)에 의해 감지된 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a)에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 산출하여 히터 구동시간( $t_h$ ) 동안 히터(112)를 구동하도록 제어한다.

<72> 이 때, 히터 구동시작 시간은 용지가 정착 롤러(111)에 도달할 때 미리 가열된 히터(112)의 열이 정착 롤러(111)의 표면에 도달하도록 제 1 시간( $t_1$ )에서 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시간으로 결정된다.

<73> 선택적으로, 히터 구동시작 시간은 정착 롤러(111) 쪽으로 급지되는 용지의 앞부분이 목표 온도( $T_t$ ) 이상으로 상승하는 것을 방지하기 위해, 제 1 시간( $t_1$ )에서 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점에서 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)가 용지에 의해 하강하는 소정시간, 예를들면 용지가 정착 롤러(111)를 통과하여 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)가  $2^{\circ}\text{C}$  떨어지는 1 초 간 지연되도록 결정될 수 있다.

<74> 또한, 히터 구동시간( $t_h$ )은 하기 식(1)에 따라 용지의 공급주기의 정수배의 범위 내로 산출되는 것이 바람직하다.

$$\text{th} = \alpha \times (T_t - \text{Temp}) - \beta \times a + \gamma \text{ -----(1)}$$

<76> 여기서,  $\alpha$ 는 비례계수,  $\beta$ 는 미분 계수,  $\gamma$ 는 상수.

<77> 이 때, 비례계수( $\alpha$ ), 미분 계수( $\beta$ ), 및 상수( $\gamma$ )의 값은 정착 유니트(101)의 구조와 용지에 따라 변화되며, 실험에 의해 구해진다.



<78> 이와 같이, 본 발명의 정착 시스템(100)은 용지의 공급주기 마다, 용지가 픽업시점에서 정착 롤러(111)에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ )에서 히터(112)에서 발생한 열이 정착 롤러(111)의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점을 히터 구동시작 시간으로 결정하고, 그 때의 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp), 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a) 및 목표 온도( $T_t$ )에 따라 히터의 구동시간( $t_h$ )을 결정하여 히터(112)를 제어하므로, 용지가 정착 롤러(111)에 도달할 때 미리 가열된 히터(112)의 열이 정착 롤러(112)의 표면에 도달할 수 있으며, 이에 따라 고무층(111a)을 갖는 정착 롤러(111)의 표면 온도의 변화폭이 현저하게 감소될 수 있다.

<79> 이와 같이 구성된 제 1 실시예의 정착 시스템(100)의 온도 제어 방법을 도 7을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

<80> 먼저, 정착 시스템(100)에 전원이 공급되면, 콘트롤러(120)는 정착 롤러(111)가 언제라도 정착동작을 수행할 수 있도록 히터(112)를 구동하여 외부 온도로 유지된 정착롤러(111)의 표면 온도(Temp)를 정착에 필요한 목표온도( $T_t$ )인 정착온도(예를들면 170-180°C)에 가까운 인쇄 대기온도(예를들면 165°C)까지 상승시킨 후(S10), 히터(112)를 종래의 정착 시스템(10)과 마찬가지로 소정 주기로 온-오프하여 정착롤러(111)의 표면온도(Temp)를 인쇄 대기온도로 유지한다(S20).

<81> 그 후, PC 등으로부터 인쇄 명령이 입력되면(S30), 콘트롤러(120)는 구동모터(125)를 통해 급지부(130)의 픽업롤러(133)를 구동하여 용지를 픽업한다.

<82> 이 후, 인쇄 명령을 받은 콘트롤러(120)는 구동모터(125)에 구동신호를 송신하는 시점을 기준으로 용지의 픽업 여부를 판단한다(S40).

- <83> 용지의 픽업 여부를 판단한 후, 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하기 위해, 콘트롤러(120)는 용지의 픽업 시점에서부터 용지가 급지부(130)의 이송롤러(135)에 의해 화상 형성부(도시하지 않음)를 통해 정착 유닛(101)의 정착 롤러(111)에 도달하기 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ )과 히터(112)가 '온'된 후 히터(112)의 열이 정착 롤러(111)의 표면까지 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 기억장치(도시하지 않음)에서 읽어낸다(S50).
- <84> 여기서, 제 1 시간( $t_1$ )과 제 2 시간( $t_2$ )은 콘트롤러(120)에 미리 입력된 선결된 값을 사용한다고 설명하였으나, 용지의 픽업 여부를 판단한 시점에서부터 시간을 카운팅하여 용지가 정착 유닛(101)의 정착 롤러(111)에 도달하기 까지 소요되는 시간을 산출하여 사용하거나, 산출한 시간과 미리 입력된 값과 비교하여 화상 형성 장치에 맞는 값으로 보정하여 사용할 수도 있다.
- <85> 이어서, 콘트롤러(120)는, 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 보다 크면 제 1 시간( $t_1$ )의 전 시간 동안 히터(112)를 구동하더라도 용지가 정착 유닛(101)의 정착롤러(111)에 도달할 때 히터(112)의 구동 시작시점에서 히터(112)에서 발생한 열이 정착 롤러(111)의 표면에 도달하지 못하므로, 후술하는 히터(112)의 구동시간( $t_h$ )을 설정하는 단계(S120)로 바로 이동할지의 여부를 결정하기 위해, 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 보다 큰 지를 판단한다(S60).
- <86> S60 단계에서 판단 결과, 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 보다 클 경우, 히터(112)의 구동시간( $t_h$ )을 결정하는 단계(S120)로 바로 이동하고, 제 2 시간( $t_2$ )이 제 1 시간( $t_1$ ) 보다 작으면, 제 1 시간( $t_1$ )과 제 2 시간( $t_2$ ) 사이의 차이 시간( $t$ )을 계산하여 히터 구동 시작 시간을 계산 한다(S70).
- <87> 그 후, 히터 구동시작 시간, 즉 히터 구동시작 타이밍이 되었음을 판단한다(S80).

- <88> 예를들면, 제 1 시간( $t_1$ )이 4초이고, 제 2 시간( $t_2$ )이 3 초일 경우, 콘트롤러(120)는 그 차이 시간( $t$ )인 1초 후, 히터 구동시작 타이밍이 되었음을 판단한다.
- <89> 그러나, 이와 같이 제 2 시간( $t_2$ ) 전, 즉 3초 전 부터 히터(112)를 구동할 경우, 히터(112)에서 3초 전에 발열하여 정착 롤러(111)의 표면에 도달한 열은 용지가 정착 유니트(101)의 정착 롤러(111)에 도달하자마자 바로 용지에 전달되게 되고, 이에 따라 용지의 앞부분은 목표 온도( $T_t$ )인 정착 온도 이상으로 상승할 수 있다. 이를 방지하기 위해, 히터 구동시작 타이밍은 일정시간, 예를들면 용지가 정착 롤러(111)를 통과하여 정착롤러(111)의 표면 온도(Temp)가 약  $2^{\circ}\text{C}$  정도의 온도가 떨어지는 시간, 예를들면 1초 동안 지연할 수도 있다. 따라서, 이 경우, 히터 구동시작 타이밍은 용지의 픽업여부를 판단한 시점에서 2 초 후로 결정된다.
- <90> 이와 같이, 히터 구동시작 타이밍이 되었음을 판단한 후, 콘트롤러(120)는 목표 온도인 정착온도( $T_t$ ), 센서부(114)의 써미스터(115)에 의해 감지된 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기( $\alpha$ )를 토대로, 위에서 설명한 식(1)에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 산출하고(S90), 산출된 히터 구동시간( $t_h$ ) 동안 히터(112)를 구동한다(S100).
- <91> 예를들면, 정착온도( $T_t$ )가  $170^{\circ}\text{C}$ , 써미스터(115)에 의해 감지된 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)가  $168^{\circ}\text{C}$ , 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)가 10초당  $2^{\circ}\text{C}$ 씩 하강하고 있다고 한다면, 히터 구동시간( $t_h$ )은 하기 식을 토대로 산출된다.
- <92> 
$$t_h = \alpha \times (170^{\circ}\text{C} - 168^{\circ}\text{C}) - \beta \times (-0.2) + \gamma.$$

- <93> 이 때, 산출된 히터 구동시간(th)이 픽업주기의 시간 간격이상으로 결정되면, 콘트롤러(120)는 다음 주기의 용지 픽업시 S90 단계에서 다시 히터 구동시간(th)을 업데이트하여 히터(112)를 구동한다.
- <94> 또한, 히터 구동 시간(th)을 결정하는 S90 단계에서 용지의 인쇄 속도가 소정 속도 이상 일 때는 용지에 의한 정착 롤러(111)의 표면 온도 감소율이 높기 때문에 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)를 목표 온도(Tt)인 정착온도로 유지하기 위해서는 용지가 정착 롤러(111)을 통과하는 동안 계속 히터(112)를 '온'시키도록 히터 구동 시간(th)을 용지 픽업주기로 할 수 있다.
- <95> 이 때, 용지의 인쇄 속도는 미리 콘트롤러(120)에 입력된 속도 정보, 용지를 픽업하는 픽업 롤러(133)의 구동주기, 또는 용지를 이송하는 이송롤러(135)의 회전속도에 의해 판단된다.
- <96> 예를들면, 픽업 롤러(133)의 구동주기가 약 3초인 20ppm(page per minute) 이상의 화상 형성 장치에서, 용지가 정착 롤러(111)를 통과하면서 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)를 10 °C를 떨어뜨리고 히터(112)가 3초간 구동하여 13 °C를 상승시킨다고 가정하면, 약 9초간 히터(112)를 '온' 하고 약 3초간 히터(112)를 '오프' 하면, 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)는 정착 온도(Tt)에 대해 약 1 °C의 변동폭 범위내에서 유지될 수 있기 때문이다.
- <97> 이와 같이, 산출된 히터 구동시간(th) 동안 히터(112)를 구동시킨 후, 콘트롤러(120)는 다시 인쇄 여부를 판단하는 단계(S30)로 이동하여 위의 과정을 반복하도록 제어한다. 그리고, 인쇄 명령이 소정 시간내에 도달하지 않으면, 인쇄를 종료하고 인쇄 대기 단계(S20)로 이동한다.

<98> (제 2 실시예)

<99> 도 8은 복사기, 팩시밀리, 레이저 프린터 등과 같은 화상 형성 장치에 적용된 본 발명의 양호한 제 2 실시예에 따른 정착 시스템(100')을 개략적으로 예시한다.

<100> 이 정착 시스템(100')은 용지에 전사된 토너 화상에 열과 압력을 가하여 정착시키는 히터(112)를 포함하는 정착 유닛(101), 및 용지의 공급주기마다 정착 유닛(101)의 히터(112)의 구동시작 시간과 구동 시간(th)을 결정하여 결정된 구동시간(th) 동안 히터(112)를 구동하는 정착온도 제어유닛(102')를 포함한다.

<101> 정착 유닛(101)은 도 6와 관련하여 설명한 정착 유닛과 동일하므로, 상세한 설명은 생략하기로 한다.

<102> 정착온도 제어 유닛(102')은 용지를 픽업하는 픽업 롤러(133'), 픽업 롤러(133')에 의해 픽업된 용지를 이송하는 이송 롤러(135'), 및 픽업 롤러(133')의 용지이송 방향 하류, 즉 픽업 롤러(133')와 이송 롤러(135') 또는 정착 롤러(111) 사이에 위치하여 용지의 정상적인 급지여부를 감지하는 용지 잼 센서(137)를 구비하는 급지부(130'); 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)를 감지하도록 정착롤러(111)에 관해 배치된 써미스터(115), 및 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)가 주어진 임계치가 넘었을 때에는 히터(112)에 대한 전원을 차단하는 써머스탯(116)을 구비하는 센서부(114); 및 히터(112)에 대한 AC 전원부(118)의 전원 공급을 스위칭하는 사이리스터(thyrister)와 같은 전원 스위칭부(119)를 구비하는 컨트롤러(120')를 포함한다.

<103> 급지부(130')의 픽업 롤러(133')와 이송 롤러(135')는 도 6과 관련하여 설명한 급지부(130)의 픽업 롤러(133) 및 이송 롤러(135)와 마찬가지로, 기어 트레인 및/또는 동력절환 장치

(도시하지 않음)를 통해, 콘트롤러(120')에 의해 구동되는 하나, 또는 각각 별개의 구동모터(125; 하나만 도시)와 연결되어 있다.

<104> 콘트롤러(120')는 픽업 롤러(133')에 의해 픽업된 용지가 용지 잼 센서(137)를 동작할 때 마다 용지가 용지 잼 센서(137)를 동작한 시점에서 정착 롤러(111) 까지 도달할 때 까지 소요되는 제 3 시간( $t_3$ )과 히터(112)에서 발생한 열이 정착 롤러(111)의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 토대로 히터(112)를 구동할 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하고, 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정착에 필요한 온도로 미리 설정된 정착 롤러(111)의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 써미스터(115)에 의해 감지된 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp), 및 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a)에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 산출하여 산출된 히터 구동시간( $t_h$ ) 동안 정착 유닛(101)의 히터(112)를 구동하도록 제어한다.

<105> 이 때, 히터 구동시작 시간은 제 3 시간( $t_3$ )에서 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시간으로 결정된다. 선택적으로, 히터 구동시작 시간은 정착 롤러(111) 쪽으로 급지되는 용지의 앞부분이 목표 온도( $T_t$ ) 이상으로 상승하는 것을 방지하기 위해, 제 3 시간( $t_3$ )에서 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점에서 정착 롤러(111)의 표면 온도(Temp)가 용지에 의해 하강하는 소정시간 지연되도록 결정될 수 있다.

<106> 또한, 히터 구동시간( $t_h$ )은 도 6와 관련하여 설명한 정착온도 제어 유닛(102')에서와 같이, 상술한 식(1)에 따라 용지의 공급 주기의 시간간격의 정수배내로 결정된다.

<107> 이와 같이 구성된 본 발명의 제 2 실시예에 따른 정착 시스템(100')의 온도 제어 방법은 용지가 픽업 롤러(133')에 의해 픽업될 때 잼을 발생하여 용지가 급지되지 않을 수도 있기 때문에, 도 9에 도시한 바와 같이, 용지가 픽업 롤러(133')에 의해 픽업된 후 용지 잼 센서(137)를 동작하여 용지 잼 센서(137)로부터

'온' 신호를 수신하는 시점을 기준으로 용지의 급지 여부를 판단한다는 점(S40')을 제외하고는 도 7과 관련하여 설명한 제 1 실시예의 정착 시스템(100)의 온도 제어 방법의 프로세스와 실질적으로 동일하게 수행되므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

### 【발명의 효과】

<108> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 화상 형성 장치의 정착 시스템 및 그 온도 제어 방법은 용지 공급주기마다 용지가 정착 롤러에 도달하는데 소요되는 시간과 히터에서 발생한 열이 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 시간을 감안하여 히터 구동시작 시간 및 히터의 구동시간을 결정하여 히터를 구동함으로써, 정착 롤러의 표면 온도의 변동폭을 최소화하여 정착 롤러의 표면 온도를 안정적으로 유지함과 동시에 기록 매체 위에 화상을 안정적으로 정착하는 효과를 얻을 수 있다.

<109> 이상에서, 본 발명의 특정한 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지와 사상을 벗어남이 없이 당해 발명에 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자라면 누구든지 다양한 수정과 변형실시가 가능할 것이다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

정착 롤러와 상기 정착 롤러를 가열하는 히터를 구비하는 정착 유니트를 포함하는 화상 형성 장치의 정착시스템에 있어서,

용지를 픽업하는 픽업롤러, 및 상기 픽업롤러의 용지 이송 방향 하류에 위치한 용지 잼 센서 중 최소한 하나를 구비하는 급지부;

상기 정착 롤러의 표면 온도(Temp)를 감지하는 센서부; 및

용지가 상기 급지부의 상기 픽업 롤러에 의해 픽업될 때, 및 상기 픽업 롤러에 의해 픽업된 용지의 선단이 상기 용지 잼 센서를 동작할 때 중의 한 시점 마다, 용지가 픽업된 시점에서 상기 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ ) 및 용지가 상기 용지 잼 센서를 동작한 시점에서 상기 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 3 시간( $t_3$ ) 중의 하나와, 상기 히터에서 발생한 열이 상기 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 토대로 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하고, 상기 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정착에 필요한 온도로 미리 설정된 상기 정착 롤러의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 상기 센서부에 의해 감지된 상기 정착 롤러의 표면 온도(Temp), 및 상기 정착 롤러의 상기 표면 온도(Temp)의 가감 기울기(a) 중 최소한 한 요소에 따라 히터 구동시간( $t_h$ )을 결정하여 결정된 상기 히터 구동시간( $t_h$ ) 동안 상기 히터를 구동하는 컨트롤러를 구비하는 정착온도 제어 유니트를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템.

## 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,



상기 히터 구동시작 시간은 상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중의 하나에서 상기 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점으로 결정되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정작 시스템.

#### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 히터 구동시간( $t_h$ )은 하기 식에 따라 산출되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정작 시스템.

$$t_h = \alpha \times (T_t - \text{Temp}) - \beta \times a + \gamma$$

여기서,  $\alpha$ 는 비례계수,

$\beta$ 는 미분 계수,

$\gamma$ 는 상수.

#### 【청구항 4】

제 2 항에 있어서, 상기 히터 구동시작 시간은 상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중의 하나에서 상기 제 2 시간( $t_2$ )을 뺀 시점에서 소정시간 지연된 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정작 시스템.

#### 【청구항 5】

화상 형성 장치의 정작 시스템의 온도 제어 방법에 있어서,

용지가 급지부에 의해 급지될 때 마다 장착 유니트의 정작 롤러를 가열하는 히터를 구동할 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하는 단계; 및

상기 히터 구동시작 시간이 되었을 때 정작에 필요한 온도로 미리 설정된 상기 정작 롤러의 표면의 목표 온도( $T_t$ ), 상기 센서부에 의해 감지된 상기 정작 롤러의 표면 온도(Temp), 및 상기 정작 롤러의 상기 표면 온도(Temp)의 가감 기울기( $a$ ) 중 최소한 한 요소에 따라 히터

구동시간(th)을 결정하여 결정된 상기 히터 구동시간(th) 동안 히터를 구동하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

#### 【청구항 6】

제 5 항에 있어서, 상기 히터 구동시작 시간이 되었는지를 판단하는 상기 단계는,

용지가 상기 급지부에 의해 급지되는지를 판단하는 것; 및

용지가 상기 급지부에 의해 급지될 때 상기 히터를 구동할 히터 구동시작 타이밍이 되었는지를 판단하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

#### 【청구항 7】

제 6 항에 있어서, 용지의 상기 급지부에 의해 급지되는지를 판단하는 상기 동작은 용지를 픽업하는 상기 급지부의 픽업 롤러의 구동여부를 판단하는 것, 및 상기 픽업 롤러의 용지 이송방향 하류에 배치된 용지 잼 센서의 동작 여부를 판단하는 것 중의 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

#### 【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 히터 구동시작 타이밍이 되었는지를 판단하는 상기 동작은,

용지가 상기 픽업 롤러에 의해 픽업된 시점에서 상기 정착 롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 1 시간( $t_1$ ) 및 용지가 상기 용지 잼 센서를 동작한 시점에서 상기 정착롤러에 도달할 때 까지 소요되는 제 3 시간( $t_3$ ) 중 하나와, 상기 히터에서 공급된 열이 상기 정착 롤러의 표면에 도달하는데 소요되는 제 2 시간( $t_2$ )을 결정하는 것; 및

상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중 상기 하나와 상기 제 2 시간( $t_2$ ) 사이의 차이 시간( $t$ )이 경과하였는지를 판단하여 상기 히터 구동시작 타이밍을 결정하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 히터 구동시작 타이밍을 결정하는 상기 동작은 상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중 상기 하나와 상기 제 2 시간( $t_2$ ) 사이의 상기 차이 시간( $t$ )이 경과한 후 일정 시간 지연하여 결정되는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

**【청구항 10】**

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중 상기 하나와 상기 제 2 시간( $t_2$ )을 결정하는 동작 후 상기 제 2 시간( $t_2$ )이 상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중 상기 하나보다 큰지를 판단하는 단계; 및

판단 결과 상기 제 2 시간( $t_2$ )이 상기 제 1 시간( $t_1$ ) 및 상기 제 3 시간( $t_3$ ) 중 상기 하나보다 클 경우 상기 히터를 구동하는 상기 단계로 바로 이동하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

**【청구항 11】**

제 8 항에 있어서,

상기 차이 시간(t)이 경과하였는지를 판단하여 상기 히터 구동시작 타이밍을 결정하는  
상기 동작후 상기 정착 롤러의 상기 표면 온도(Temp)가 상기 목표 온도(Tt) 이상인지를 판단하  
는 단계; 및

상기 정착 롤러의 상기 표면 온도(Temp)가 상기 목표 온도(Tt) 이상일 때 상기 히터를  
정지하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어  
방법.

#### 【청구항 12】

제 8 항에 있어서,

상기 차이 시간(t)이 경과하였는지를 판단하여 상기 히터 구동시작 타이밍을 결정하는  
상기 동작 후 용지의 인쇄 속도가 소정속도 이상일 때 상기 히터를 온-오프 방식으로 제어하는  
단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

#### 【청구항 13】

제 12 항에 있어서, 용지의 인쇄 속도를 판단하는 단계는 미리 입력된 인쇄 속도 정보,  
상기 급지부의 상기 픽업 롤러의 구동주기 및 상기 급지부의 이송 롤러에 의해 이송되는 용지  
의 이송 속도 중의 하나에 의해 판단하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치의  
정착 시스템의 온도 제어 방법.

#### 【청구항 14】

제 5 항에 있어서, 상기 히터 구동시간(th)은 하기 식에 따라 결정되는 것을 특징으로  
하는 화상 형성 장치의 정착 시스템의 온도 제어 방법.

$$th = \alpha \times (Tt - Temp) - \beta \times a + \gamma$$

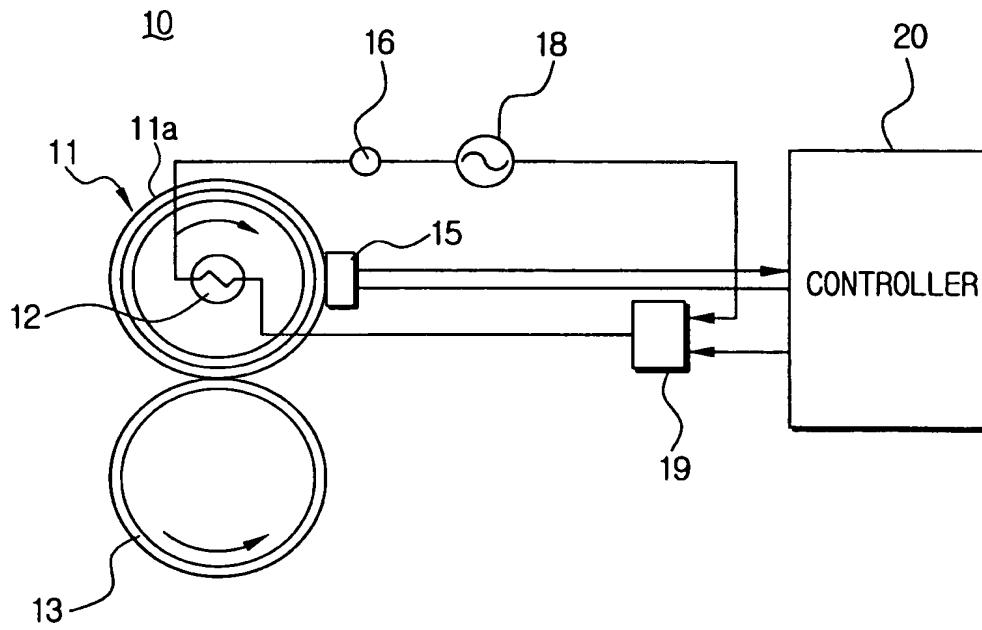
여기서,  $\alpha$  는 비례계수,

$\beta$  는 미분 계수,

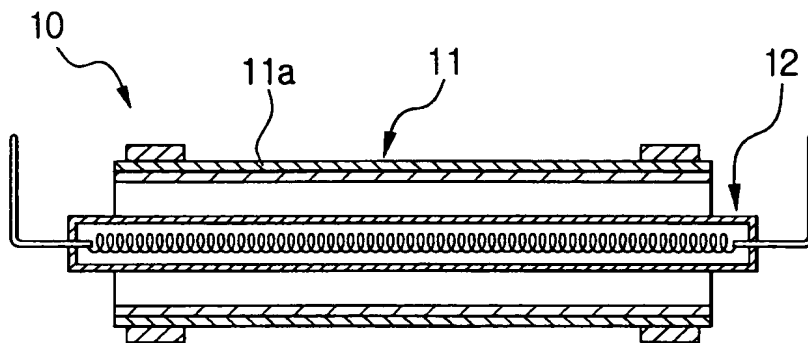
$\gamma$  는 상수.

【도면】

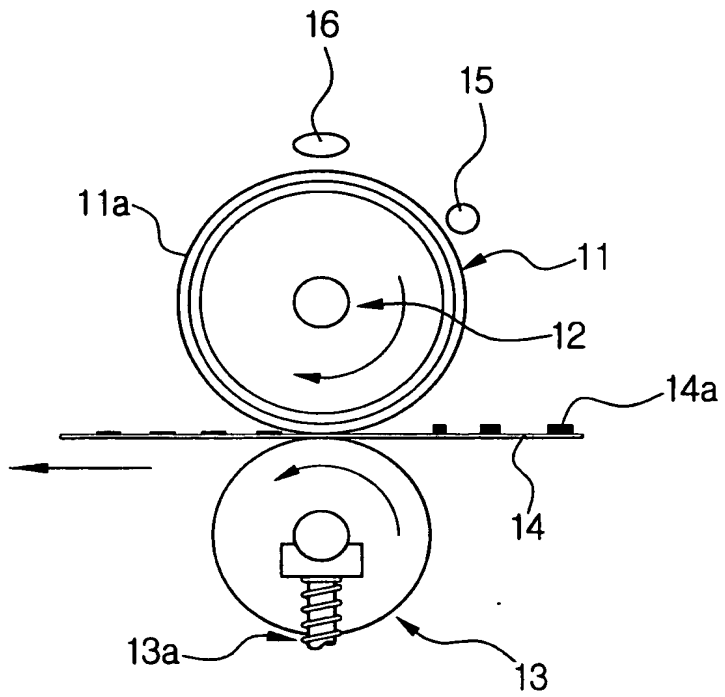
【도 1】



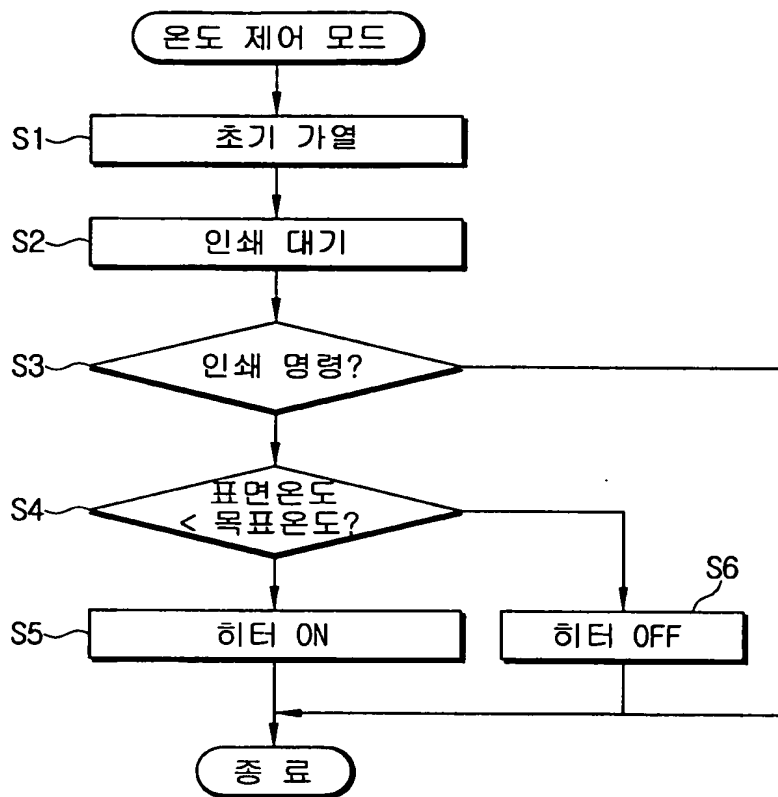
【도 2】



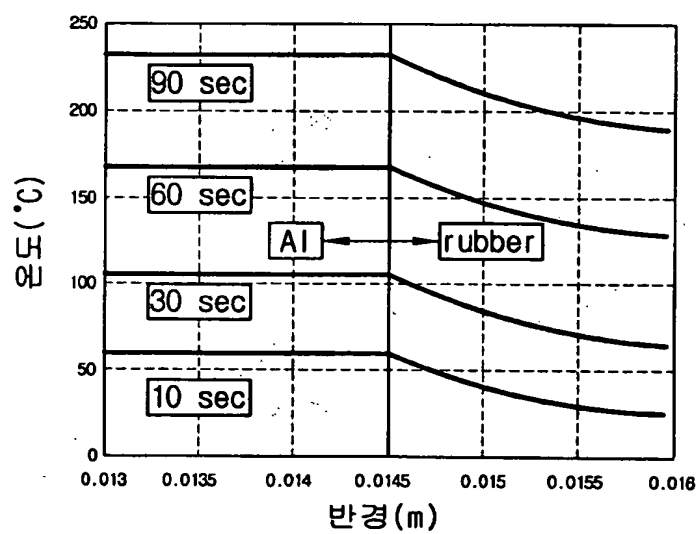
【도 3】



【도 4】

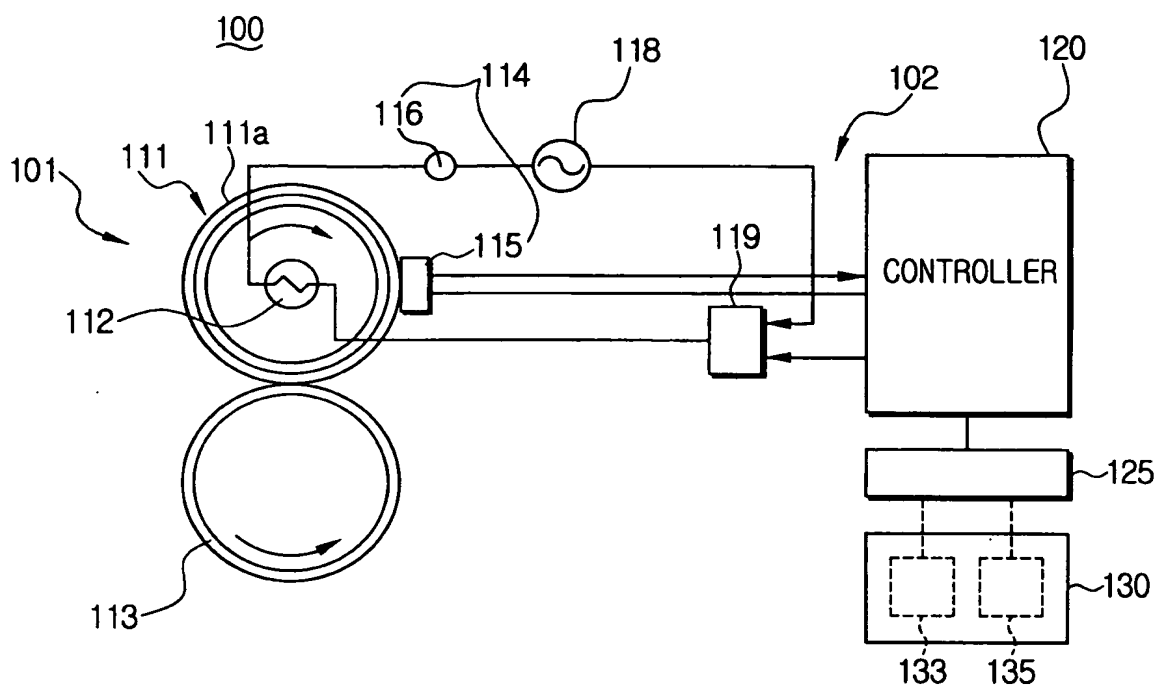


【도 5】

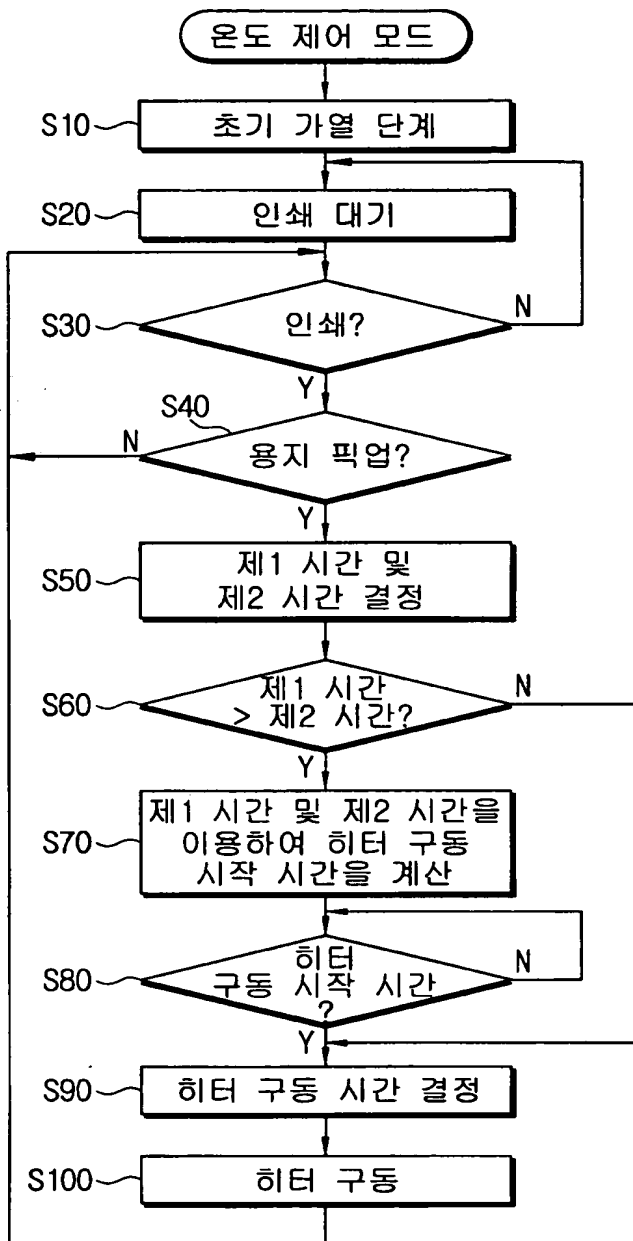




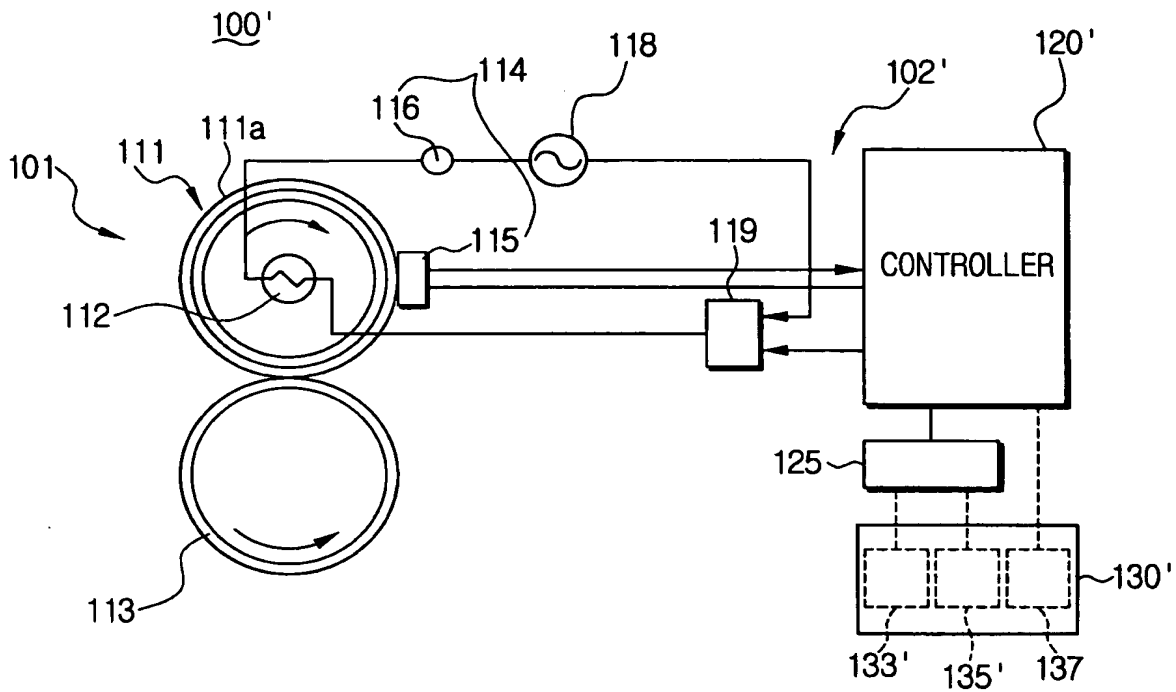
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

